

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-155821

(P2000-155821A)

(43)公開日 平成12年6月6日(2000.6.6)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード*(参考)
G 0 6 K 19/07		G 0 6 K 19/00	H 2 C 0 0 5
B 4 2 D 15/10	5 2 1	B 4 2 D 15/10	5 2 1 5 B 0 3 5
G 0 6 K 19/077		H 0 1 L 25/00	B
H 0 1 L 25/00		G 0 6 K 19/00	K

審査請求 未請求 請求項の数24 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平10-328918

(22)出願日 平成10年11月19日(1998.11.19)

(71)出願人 000002897

大日本印刷株式会社

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

(72)発明者 西川 誠一

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

大日本印刷株式会社内

(74)代理人 100111659

弁理士 金山 聡 (外1名)

Fターム(参考) 2C005 MA18 MA28 NA08 NA14 NA41

NB06 NB22 NB23 NB32 NB34

PA04 RA16 RA26

5B035 AA04 BA05 BB09 BC02 CA01

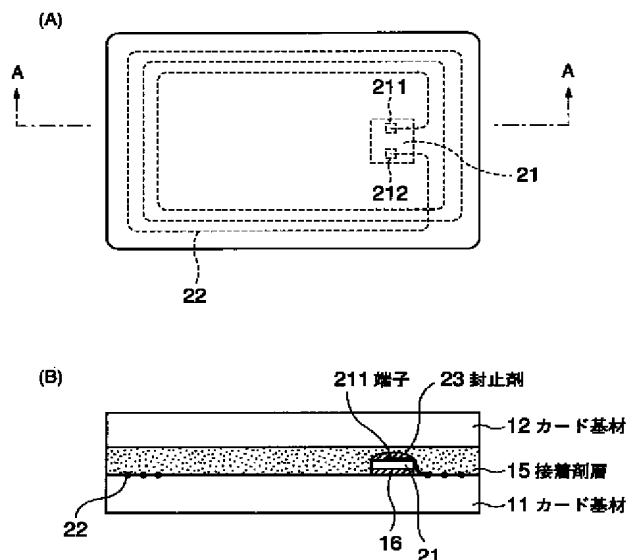
CA23

(54)【発明の名称】 非接触 I C カードおよびその製造方法

(57)【要約】

【課題】 紙基材も使用することができ、製造工程を単純化することのできる非接触 I C カードおよびその製造方法を提供する。

【解決手段】 本発明の非接触 I C カードは、少なくとも1層の紙またはプラスチック基材と他の基材が接着剤層を介してまたは介さずに他の基材と積層されてる非接触 I C カードにおいて、当該1層の紙またはプラスチック基材上には I C チップが装着されており、かつ当該 I C チップの両端子には当該紙またはプラスチック基材の表面に形成された樹脂被覆した導線からなるアンテナコイルが接続していることを特徴とする。このような非接触 I C カードの製造は基材上に I C チップを装着する工程と、アンテナコイルを樹脂被覆導線で基材上に直接描画する独自の方法で製造することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも1層の紙基材と他の基材が接着剤層を介してまたは介さずに積層されてなる非接触ＩＣカードにおいて、当該1層の紙基材上にはＩＣチップが装着されており、かつ当該ＩＣチップの両端子には当該紙基材の表面に形成された樹脂被覆した導線からなるアンテナコイルが接続していることを特徴とする非接触ＩＣカード。

【請求項2】 他の基材が1または複数の紙基材であり、他の1の紙基材が接着剤層を介してアンテナコイルが形成された紙基材と積層されていることを特徴とする請求項1記載の非接触ＩＣカード。

【請求項3】 アンテナコイルが形成された紙基材が非コート紙であることを特徴とする請求項1および請求項2記載の非接触ＩＣカード。

【請求項4】 アンテナコイルが形成された紙基材が樹脂含浸紙であることを特徴とする請求項1および請求項2記載の非接触ＩＣカード。

【請求項5】 導線が銅線であることを特徴とする請求項1から請求項4記載の非接触ＩＣカード。

【請求項6】 樹脂被覆された導線が溶融した被覆樹脂により紙基材に仮止めされていることを特徴とする請求項1から請求項4記載の非接触ＩＣカード。

【請求項7】 他の基材が1または複数のプラスチック基材であり、他の1のプラスチック基材が接着剤層を介してまたは介さずにアンテナコイルが形成された紙基材と積層されていることを特徴とする請求項1記載の非接触ＩＣカード。

【請求項8】 ＩＣチップの端子は金バンプ加工がされていることを特徴とする請求項1から請求項7記載の非接触ＩＣカード。

【請求項9】 少なくとも1層のプラスチック基材と他の基材が接着剤層を介してまたは介さずに積層されてなる非接触ＩＣカードにおいて、当該1層のプラスチック基材上にはＩＣチップが装着されており、かつ当該ＩＣチップの両端子には当該プラスチック基材の表面に形成された樹脂被覆した導線からなるアンテナコイルが接続していることを特徴とする非接触ＩＣカード。

【請求項10】 他の基材が1または複数のプラスチック基材であり、他の1のプラスチック基材が接着剤層を介してまたは介さずにアンテナコイルが形成されたプラスチック基材と積層されていることを特徴とする請求項9記載の非接触ＩＣカード。

【請求項11】 プラスチック基材が、塩化ビニール樹脂、ポリエチレンテレフタレート樹脂、ポリプロピレン樹脂、ポリカーボネート樹脂、アクリル樹脂、ポリスチレン樹脂、ＡＢＳ樹脂、ポリアミド樹脂、ポリアセタール樹脂から選択された樹脂からなることを特徴とする請求項9および請求項10記載の非接触ＩＣカード。

【請求項12】 導線が銅線であることを特徴とする請

求項9から請求項11記載の非接触ＩＣカード。

【請求項13】 樹脂被覆された導線が溶融した被覆樹脂によりプラスチック基材に仮止めされていることを特徴とする請求項9から請求項12記載の非接触ＩＣカード。

【請求項14】 他の基材が1または複数の紙基材であり、他の1の紙基材が接着剤層を介してアンテナコイルが形成されたプラスチック基材と積層されていることを特徴とする請求項9記載の非接触ＩＣカード。

【請求項15】 ＩＣチップの端子は金バンプ加工がされていることを特徴とする請求項9から請求項14記載の非接触ＩＣカード。

【請求項16】 平面な紙基材上にＩＣチップを装着する工程、樹脂被覆導線を用いて当該ＩＣチップの1の端子と結線した後、当該樹脂被覆導線を用いて直接描画によりアンテナコイルを紙基材上に形成すると同時に紙基材にアンテナコイルを仮止めし、さらにＩＣチップの他の端子と結線する工程、他のカード基材を接着剤層を介してまたは介さずに積層する工程、を含むことを特徴とする非接触ＩＣカードの製造方法。

【請求項17】 アンテナコイルを形成する紙基材が非コート紙であることを特徴とする請求項16記載の非接触ＩＣカードの製造方法。

【請求項18】 アンテナコイルを形成する紙基材が樹脂含浸紙であることを特徴とする請求項16記載の非接触ＩＣカードの製造方法。

【請求項19】 平面なプラスチック基材上にＩＣチップを装着する工程、樹脂被覆導線を用いて当該ＩＣチップの1の端子と結線した後、当該樹脂被覆導線を用いて直接描画によりアンテナコイルをプラスチック基材上に形成すると同時にプラスチック基材にアンテナコイルを仮止めし、さらにＩＣチップの他の端子と結線する工程、他のカード基材を接着剤層を介してまたは介さずに積層する工程、を含むことを特徴とする非接触ＩＣカードの製造方法。

【請求項20】 樹脂被覆導線が樹脂被覆した銅線であることを特徴とする請求項16から請求項19記載の非接触ＩＣカードの製造方法。

【請求項21】 ＩＣチップの端子は金バンプ加工がされていることを特徴とする請求項16から請求項20記載の非接触ＩＣカードの製造方法。

【請求項22】 他方のカード基材を積層する前に、ＩＣチップ端子の上面と当該ＩＣチップ端子と樹脂被覆導線との結合部に、液状の樹脂を滴下して被覆し、硬化する工程をさらに含むことを特徴とする請求項16から請求項20記載の非接触ＩＣカードの製造方法。

【請求項23】 請求項16記載の非接触ＩＣカードの製造方法によって製造されたことを特徴とする非接触ＩＣカード。

【請求項24】 請求項19記載の非接触ＩＣカードの

製造方法によって製造されたことを特徴とする非接触ＩＣカード。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、非接触ＩＣカードおよびその製造方法に関する。特に、製造上、一貫ライン化が可能であって、紙材料を使用することもできる低コストカードとその製造方法に関するものである。

【0002】

【従来技術】従来、非接触ＩＣカードは、ＩＣチップをプリント基板などにマウントし、ワイヤーボンディングして樹脂モールドし、さらに巻線コイル、例えば被覆銅線のコイルと接続したインレイ、インレット、ＩＣコンポーネントと呼ばれるモジュールを作製し、これをプラスチックシートに挟みこんで、接着剤層を介してまたは介さず熱圧着により板状のものを得て、カード状に打ち抜いて非接触ＩＣカードを製造していた。しかし、これらの製造方法による非接触ＩＣカードは、工程が多岐にわたることと原材料が高価であることから低コストカードとすることは困難であり、ＩＣカードの多方面への用途開発の障害となっていた。また、紙基材であれば廃棄の際における環境上の問題も軽減できる。なお、非接触ＩＣカードに紙基材等により低コストに製造する公知技術は特に検出されない。特開平9-315056号公報では、紙等を使用したラベルに射出成形により熔融樹脂を射出して一体にする非接触型ＩＣカードの技術が紹介されているが、複雑な工程を必要とするものであって、本発明のような簡易な工程を目的とするものとは異なる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】そこで、本発明では製造上、一貫ライン化の可能性がある、紙材料を使用することもできる低コストカードとその製造方法を提供すべくなされたものである。本発明はカード基材を紙に限定するものではないが、紙製の非接触ＩＣカードであれば電話カード等のプリペイドカード、特に使い捨てカードとして好適であり、環境上の問題（プラスチックの焼却問題）も生じないという利点がある。

【0004】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するための本発明の非接触ＩＣカードの要旨の第1は、少なくとも1層の紙基材と他の基材が接着剤層を介してまたは介さずに積層されてなる非接触ＩＣカードにおいて、当該1層の紙基材上にはＩＣチップが装着されており、かつ当該ＩＣチップの両端子には当該紙基材の表面に形成された樹脂被覆した導線からなるアンテナコイルが接続していることを特徴とする非接触ＩＣカード、にある。かかる非接触ＩＣカードであれば、低コスト化が可能で量産性もある。

【0005】上記課題を解決するための本発明の非接触ＩＣカードの要旨の第2は、少なくとも1層のプラスチ

ック基材と他の基材が接着剤層を介してまたは介さずに積層されてなる非接触ＩＣカードにおいて、当該1層のプラスチック基材上にはＩＣチップが装着されており、かつ当該ＩＣチップの両端子には当該プラスチック基材の表面に形成された樹脂被覆した導線からなるアンテナコイルが接続していることを特徴とする非接触ＩＣカード、にある。かかる非接触ＩＣカードであれば、耐久性も高く低コスト化と量産性もある。

【0006】上記課題を解決するための本発明の非接触ＩＣカードの製造方法の要旨の第1は、平面な紙基材上にＩＣチップを装着する工程、樹脂被覆導線を用いて当該ＩＣチップの1の端子と結線した後、当該樹脂被覆導線を用いて直接描画によりアンテナコイルを紙基材上に形成すると同時に紙基材にアンテナコイルを仮止めし、さらにＩＣチップの他の端子と結線する工程、他のカード基材を接着剤層を介してまたは介さずに積層する工程、を含むことを特徴とする非接触ＩＣカードの製造方法、にある。かかる製造方法であるので、紙基材にＩＣチップを装着した非接触ＩＣカードを低コストで量産できる。

【0007】上記課題を解決するための本発明の非接触ＩＣカードの製造方法の要旨の第2は、平面なプラスチック基材上にＩＣチップを装着する工程、樹脂被覆導線を用いて当該ＩＣチップの1の端子と結線した後、当該樹脂被覆導線を用いて直接描画によりアンテナコイルをプラスチック基材上に形成すると同時にプラスチック基材にアンテナコイルを仮止めし、さらにＩＣチップの他の端子と結線する工程、他のカード基材を接着剤層を介してまたは介さずに積層する工程、を含むことを特徴とする非接触ＩＣカードの製造方法、にある。かかる製造方法であるので、プラスチック基材にＩＣチップを装着した非接触ＩＣカードを低コストで量産できる。

【0008】上記課題を解決するための本発明の非接触ＩＣカードの要旨の第3は、本発明の非接触ＩＣカードの製造方法の要旨の第1により製造された非接触ＩＣカードであることを特徴とし、本発明の非接触ＩＣカードの要旨の第4は、本発明の非接触ＩＣカードの製造方法の要旨の第2により製造された非接触ＩＣカードであることを特徴とする。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明の非接触ＩＣカードとその製造方法の実施形態について図面を参照して説明する。図1は、本発明の非接触ＩＣカードの1実施形態を示す図である。非接触ＩＣカードが2層の基材から構成されている例を示している。図1(A)は非接触ＩＣカードの平面図、図1(B)は図1(A)のA-A線に沿った部分の断面図である。図1(A)の平面図では非接触ＩＣカードであるため外部接続端子部をカード表面に持たず、外観的には印刷模様等を除けば表面には何も現れない。図1(A)において鎖線で表示するのはカー

ド内部にICチップ21とアンテナコイル22となる導線が存在することを示している。

【0010】図1(B)の断面図では、2層のカード基材11、12間が接着剤層15で貼着され、ICチップ21は基材11上に装着され、上部の基材12間に接着剤層15を介して積層していることが示されている。すなわち、紙等の基材12に直接ICチップがダイボンディングされたことになる。このダイボンディングには、エポキシ系等の接着剤16を使用することができる。ICチップ21は、紙基材に凹部や開口を形成しないで、単に接着剤で基材表面に固定する状態となるので、カード表面に凹凸形状を現さないためには薄厚のICチップであって、50 μ m以下の厚さであることが望ましい。カード基材は紙の他、各種の材料を採用でき、例えば、塩化ビニール樹脂、ポリエチレンテレフタレート(PET)樹脂、ポリプロピレン樹脂、ポリカーボネート樹脂、アクリル樹脂、ポリスチレン樹脂、ABS樹脂、ポリアミド樹脂、ポリアセタール樹脂等が挙げられる。

【0011】アンテナコイル22の材料としては樹脂被覆された良導電性の導線であることが必要で、好ましい例としては樹脂被覆銅線が挙げられる。アンテナコイルの端部はICチップの両端子(パッド)211、212にそれぞれ接続している。端子は良好な接続を形成するためには金バンプ端子であることが好ましい。ICチップの両端子とアンテナコイル22の接続部とICチップ21の上面はチップを被覆するエポキシ樹脂等の封止剤23でモールドすることが好ましい。

【0012】このように形成された基材11のアンテナコイル面には接着剤が塗布されてまたは接着剤シート等の接着剤層15を介して他方のカード基材12が積層されている。もっとも、いずれかまたは双方の基材が熱溶解性である場合には接着剤層が必要でない場合も生じる。基材のカード表面側となる面には印刷による印字情報や装飾的模様を設けることができる。このカード構成において基材11を紙基材、基材12をプラスチック基材とすることもでき、逆に基材11をプラスチック基材、基材12を紙基材とすることもできる。基材の厚みはICチップを装着する基材11側が所定の厚みを有すれば他方は保護被覆程度の薄層のものであってもよい。

【0013】次に、上記実施形態の非接触ICカードの製造方法について説明する。まず、カードの厚み(標準的には0.76mm)の半分程度の厚みの基材11を準備する。基材が紙基材である場合は非コート紙が望ましい。これは後に導線によるアンテナコイルを仮止めする際、クレイコート紙のようなコート紙はコート部分からアンテナの剥落を生じ易いからである。層間剥離が生じないという観点では積層する相手側の紙も非コート紙であることが好ましい。使用する紙の材質としては、紙間強度の強い紙が好ましく、例えば、カード用紙、上質紙、板紙、樹脂含浸紙等が挙げられる。樹脂含浸紙の場

合は、アクリル樹脂、エポキシ樹脂等で含浸した紙が好ましい。カードの表面側となる面には予め印刷しておくことも可能である。ただし、この状態では印刷しないで、カード仕上げてから印刷することも可能である。

【0014】ICチップの端子211、212は、広い面積に金バンプ加工がされていることが後工程の被覆導線のボンディングが容易となる。通常、ICパッドは100 μ m角であるが、パッシベーション膜上にメッキ処理を行い300 μ m角程度にパッド面積を拡大しておいた方が後にするアンテナコイル22の接続(ボンディングが)容易となる。

【0015】アンテナコイル形成のためには、2~5 μ m程度の厚みで樹脂被覆された断面50~100 μ mの直径の樹脂被覆線を用いるのが好ましい。導線材料としては導電性とコストの観点から銅が最も好ましい。紙基材ではかなりの径の導線の起伏を吸収できるが、硬質のプラスチック基材では後述する基材への埋め込みが少なくなるので一定の制限が生じる。樹脂被覆線が好ましいのはカード基材面にアンテナコイルのループを形成する際、超音波ウェルダを使用すれば当該樹脂が溶融して導体線を基材に仮止めすることができるからである。被覆樹脂としては、一般に使用されるエナメル樹脂もしくはウレタン樹脂で良いが他の樹脂であってもよい。導線の径は基材の特性の他、ICチップの特性とコイルのターン数に合わせても調整する必要がある。ICチップの特性にもよって異なるが、直径100 μ m銅線の場合、13.56MHz周波数に対応した、いわゆるISO14443規格に適合するICでは3~4ターンのコイルで良好なる結果を得る。

【0016】図2は、カード基材上にアンテナコイルを描画する状態を示す。まず、ICチップの端子(通常はアルミニウムからなる。)もしくはICチップの金バンプ端子の一方にキャピラリーによる被覆導線の超音波ボンディングを行う。これは樹脂被覆導線を超音波ウェルドボンダ44のキャピラリーを通して超音波が発振する先端部に供給し、導線の端部をICチップ端子に押圧して超音波をかけることにより行う。この時被覆樹脂は溶融して除去されるので端子金属と導線の金属同士が溶融して接合し電氣的な導通が可能となる。導線と端子を接続した後、そのままの状態では紙面上に導線をキャピラリー先端で押しつけながらコイルのループ予定線22sに沿って引けば、導線221がキャピラリーの先端から繰り出される。この状態で、超音波ウェルドボンディングを連続させることによりアンテナコイル22を形成できる。紙の場合、導線はその径の半分程度を紙に埋め込む状態となる。しかも、その状態で被覆樹脂が若干溶融して導線を紙に仮止めした形となるので、その後の工程を安定して行うことができる。ウェルドボンダ先端の形状にもよるが、捲線状の場合0.5mmピッチ程度のコイルの描画は可能である。基材がプラスチックの場合は、

埋め込む量は僅かとなるが、被覆樹脂は溶融するので導線と基材の仮止めはされることになる。

【0017】図3は、カード基材上にアンテナコイルを描画し終わった状態を示す。コイルの最終ターンを描画（コイル導線を引くこと）した後、先に描画していた自身の導線ターンをまたいで、すなわち、ジャンパー線の如くに描画してICチップの他端子に終結ボンディングをさせる。ジャンパー線222となる部分は超音波を加えずにウェルダを引き回せば、電氣的ショート部分を形成しないが、超音波を加えてウェルドしても、端子に接続する際のように高出力でなければ被覆樹脂が完全に無くなるわけではないのでショートすることはない。

【0018】ICの耐湿性を向上させるためと、ボンディング強度を補強するために、ICチップ上に封止剤23をポッティング滴下させ硬化させるのが効果的であるが、金バンプ加工されたICチップでは耐湿性は比較的高く、この樹脂滴下工程は省略することも可能である。基材が紙基材等の場合は積層する他方のカード基材12に接着剤を塗布して、この接着剤層15面と、先にICマウント、コイル形成されたカード基材11とを重ねて圧着して貼り合わせる。その後、カード寸法に打ち抜き（アンテナコイル22は当然カード内側寸法内に収まっている。）所定の厚みに形成された非接触ICカードを得る。接着剤を塗布したカード基材についても、予め、印刷を施しておくことができる。紙基材であればカードの表面側になる面に、透明なプラスチックシートである場合は接着剤層側に印刷すれば印刷面を保護することもできる。なお、塩化ビニール樹脂シートの場合は、加熱加圧の熱融着により接着するので接着剤を介しないで積層できる。

【0019】図4は、本発明の非接触ICカードの他の実施形態を示す図である。非接触ICカードが3層のカード基材から構成される場合の断面を示している。この場合は例えば、中央となる基材11を2層の場合よりはやや薄目の基材とし、その上下にそれよりは薄い基材12、13を用いてサンドウィッチ状態にしてカードを形成することができる。カード基材11に対するICチップの装着、アンテナコイルの描画は2層構成の場合と同様である。ただし、この場合はカード基材11が薄くなることから被覆導線の基材上でのウェルド描画がより容易となる。すなわち、カード基材を固定しているステージが通常、セラミックなどの堅牢な材質であるため、薄い基材の方がクッション性が少なく描画が容易となるためである。

【0020】同様にして、図5のようにカード基材を4層の構成とすることができる。この場合は、中心となるセンターシートを11、12とし、その上下にオーバーシート13、14を積層する構成とする。センターシートのカード外面側に印刷を設けて透明なオーバーシートで印刷層を保護する場合に適する。これらのカード構成

においても基材11を紙基材、基材12、13、14をプラスチック基材とすることもでき、逆に基材11をプラスチック基材、基材12、13、14を紙基材とすることもできる。オーバーシートとなる基材の厚みは保護被覆程度の薄層のものであってもよく塗布工程によって設けることもできる。

【0021】以上のように、本発明の非接触ICカードの製造方法では、アンテナコイルの形成をボンディングツールを利用して連続的に描画することが可能であること、しかもICチップとアンテナの接続も同一のツールでボンディングできることから、予め、アンテナコイルパターンが形成された基板やアンテナ用の巻線コイルを準備する必要がなく、同一の基材に対して連続した加工を行うことができ、製造ラインの一貫化の可能性がある。従来、アンテナパターンを形成するには、プリント配線やフォトリソの技術が必要であり、そのための各種材料の準備やプロセスの複雑性が非接触ICカードのコスト低減の一大障害となっていたが、本製造方法によりそれらの障害を除去する可能性が生じる。さらに、本製造方法では、紙またはプラスチックのカード基材に対して、シート状であっても連続したロール状であっても本質的な相違なく製造することができるので一層の製造上の利点が見出される。

【0022】

【実施例】以下、本発明の非接触ICカードとその製造方法の実施例について図1～図5を参照して説明する。

（実施例1）2層の紙材料から構成される非接触ICカードとその製造方法の実施例について説明する。紙基材11、12として厚み0.40mmのコート層のない上質紙を使用した。紙基材11のICチップ装着部に厚み0.05mmの非接触ICカード用ICチップを装着してチップ底部をエポキシ系接着剤16を用いて固着した。なお、ICチップの端子パッドには予め金バンプ加工を施し、端子サイズが300 μ m×300 μ m角の大きさとなるように形成した。

【0023】アンテナコイル22用には、直径100 μ mの銅線に厚み3 μ mのエナメル被覆がされたものを使用した。この銅線を、定格28KHz、出力100Wの超音波ウェルドボンダ44のキャピラリー内に通して、銅線221の先端部をICチップの一方の金バンプ部分に押圧して超音波をかけてボンディングした。バンプにボンディングした後、ウェルドボンダをそのまま紙面に押しつけた状態で紙面上をアンテナループ予定線に沿って引いて最後に他方の金バンプにボンディングしてアンテナコイル22を完成した（図3）。なお、アンテナコイルの線間ピッチは1.0mmとした。コイルは基材面にほぼ45mm×60mmの矩形状となる形で4回巻き（ターン）に形成した。なお、ジャンパー線222となる部分では、幅5mmについて超音波を加えなかった。最後にICチップの他方の端子に銅線をボンディングし

た。アンテナコイルはエナメルが溶融して紙面に仮止めして固定された。

【0024】アンテナコイル形成後、ICチップの端子211、212とアンテナコイル22の接続部とICチップ21の上面を被覆するように、エポキシ樹脂をポッティング滴下して硬化させてモールドした。積層する他方の紙基材(上質紙)の片面に酢酸ビニル系の接着剤を10 μ mの厚さに塗布した。この接着剤塗布面と先のカード基材11のICチップを装着しアンテナコイル面とを向かい合わせて、軽い圧をかけて接着した。最後に、カード寸法に打ち抜き非接触ICカードを完成した。これにより、0.80mm厚のカードであって、表面に銅線の凹凸形状等が現れない平滑なカードが完成した(図1(B))。

【0025】(実施例2)3層の紙材料から構成される非接触ICカードとその製造方法の実施例について説明する(図4)。中心となる紙基材11として厚み0.3mmのアクリル樹脂含浸紙を使用した。上下の紙基材12、13として同様に厚み0.25mmのアクリル樹脂含浸紙を使用した。紙基材11のICチップ装着部に厚み0.05mmの非接触ICカード用ICチップを装着してエポキシ系接着剤を用いて固着した。なお、ICチップの端子パッドには予め金バンプ加工を施し、端子サイズが300 μ m \times 300 μ m角の大きさとなるように形成した。

【0026】アンテナコイル22用には、直径100 μ mの銅線に厚み3 μ mのウレタン樹脂被覆がされたものを使用した。この銅線を実施例1と同様に定格28KHz、出力100Wの超音波ウェルドボンダを使用してボンディングした。バンプにボンディングした後、ウェルドボンダをそのまま紙面に押しつけた状態で紙面上をアンテナループ予定線に沿って引いて最後に他方の金バンプにボンディングしてアンテナコイルを、ほぼ40mm \times 60mmの矩形状となる形で3回巻き(ターン)に形成した。コイルの線間ピッチは1.0mmとした。アンテナコイルはエナメルが溶融して紙面に仮止めして固定された。

【0027】アンテナコイル形成後、ICチップ上面を実施例1と同様に、エポキシ樹脂をポッティング滴下して硬化させてモールドした。積層する上下の紙基材に酢酸ビニル系の接着剤をそれぞれ10 μ mの厚さに塗布した。この接着剤塗布面と先のカード基材のICチップを装着しアンテナコイル面とを向かい合わせ、下面にも紙基材をあてがい軽い圧をかけて接着した。最後に、カード寸法に打ち抜き非接触ICカードを完成した。これにより、0.80mm厚のカードであって、表面に銅線の凹凸形状等が現れない平滑なカードが完成した。

【0028】(実施例3)2層の塩化ビニル樹脂シートから構成される非接触ICカードとその製造方法の実施例について説明する。カード基材11として厚み0.6

mmの白色硬質塩化ビニル樹脂シートを使用した。また、積層する他方のカード基材12として厚み0.6mmの白色硬質塩化ビニル樹脂シートを使用した。ICチップ装着部には、厚み0.05mmの非接触ICカード用ICチップを装着してエポキシ系接着剤を用いて固着した。なお、ICチップの端子パッドには予め金バンプ加工を施し、端子サイズが300 μ m \times 300 μ m角の大きさとなるように形成した。

【0029】アンテナコイル22用には、直径50 μ mの銅線に厚み3 μ mのウレタン樹脂被覆がされたものを使用した。この銅線を実施例1と同様に定格28KHz、出力100Wの超音波ウェルドボンダを使用してボンディングした。一端のリード端子211にボンディングした後、ウェルドボンダをそのまま塩化ビニル基材面に押しつけた状態で塩ビ面上をアンテナループ予定線に沿って引いて最後に他方のリード端子212にボンディングしてアンテナコイルを、ほぼ45mm \times 60mmの矩形状となる形で4回巻き(ターン)に形成した。コイルの線間ピッチは1.0mmとした。アンテナコイルはウレタン樹脂が溶融して塩ビシート基材面に仮止めして固定された(図3)。

【0030】アンテナコイル形成後、カード基材11、12を積層して鏡面を有する金属板に挟みプレス機に導入して熱圧(140 $^{\circ}$ C、25kgf/cm²、15分)をかけてプレスして、一体のカード基体に形成した。最後に、カード寸法に打ち抜き非接触ICカードを完成した。これにより、1.2mm厚のカードであって、表面に銅線の凹凸形状等が現れない平滑なカードが完成した。

【0031】

【発明の効果】本発明の非接触ICカードでは、カード基材上に直接ICチップを装着し、アンテナコイルを直接カード基材上に描画して形成できるので、工程の単純化を図ってカードコストの低減を図ることが可能である。特に、紙基材を使用する場合は、環境上の問題も解決でき、コストの一層の低減が可能である。本発明の非接触ICカードの製造方法では、アンテナコイルの形成とアンテナコイルとICチップの結線に独自の方法を採用しているため、製造上、一貫ライン化の可能性があり、非接触ICカードの量産が可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の非接触ICカードの1実施形態を示す図である。

【図2】 カード基材上にアンテナコイルを描画する状態を示す。

【図3】 カード基材上にアンテナコイルを描画し終わった状態を示す。

【図4】 本発明の非接触ICカードの他の実施形態を示す図である。

【図5】 本発明の非接触ICカードのさらに他の実施

1 1

1 2

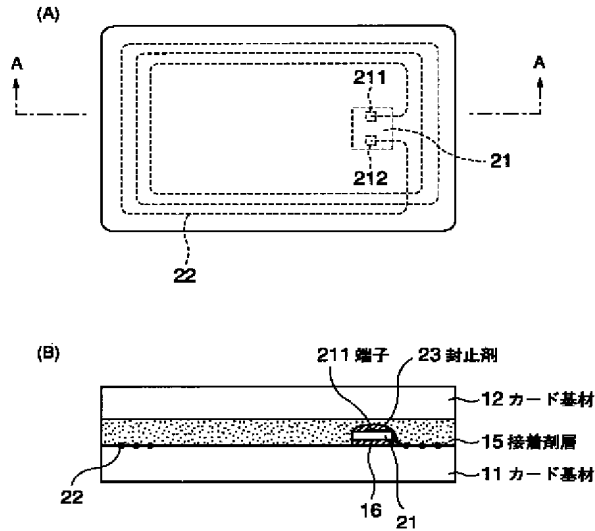
形態を示す図である。

【符号の説明】

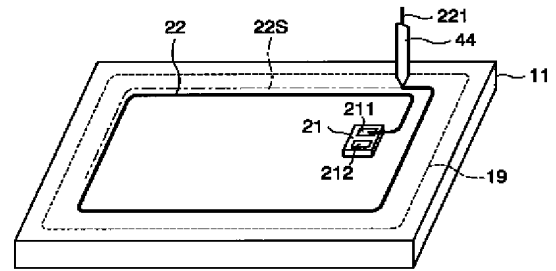
11, 12, 13, 14 カード基材
 15 接着剤層
 16 接着剤
 19 カード仕上げ抜き線
 21 ICチップ

22 アンテナコイル
 23 封止剤
 25 モールド樹脂
 44 超音波ウェルドボンダ
 211, 212 端子
 221 導線
 222 ジャンパー線

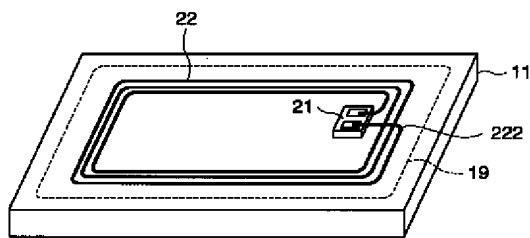
【図1】



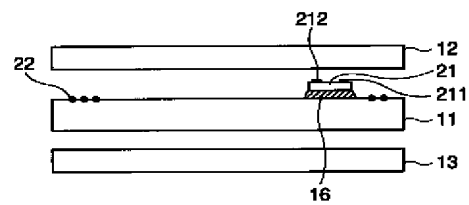
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

